

Fettfiltret som aldrig var en lösning

Varför branschens mest grundläggande reningsteknik missar merparten av de partiklar den behöver fånga, och vad som händer med resten

Cler Juli 2026 | Av: Haoge Li, Cler

I nästan varje kommersiellt kök sitter samma sak ovanför spisen: ett mekaniskt fettfilter. Trådnät, baffel, cyklon eller, i nyare installationer, en roterande separationsplåt. Det är lösningen som funnits längst och som de flesta beställare av ventilationssystem tar för given när ett kök projekteras.

Problemet är att fettfiltret aldrig designades för att lösa det som idag faktiskt kostar branschen mest, i form av brandrisk, energiförlust och underhåll. Det låter kanske som ett hårt påstående, men det behöver varken vara en åsikt eller ett säljargument. Både branschens eget regelverk och oberoende partikelforskning pekar åt samma håll när man tittar närmare på var fettpartiklarna faktiskt hamnar i storleksfördelningen.

Vad fettfiltret faktiskt är byggt för att göra

Mekaniska fettfilter finns i flera utföranden. Stickade trådnätsfilter kondenserar fett i en tät metallväv. Baffelfilter tvingar luften att kollidera med lameller. Cyklonfilter använder centrifugalkraft i en spiralformad kanal, och roterande separationsplåtar, den senaste utvecklingen inom mekanisk filtrering, slungar ut fett mot en avskiljningskammars ytterkant med hjälp av en snabbt roterande skiva.

Gemensamt för alla är att de gör ett bra jobb mot stora partiklar. Vid fullt luftflöde fångar ett cyklonfilter i princip alla partiklar större än 7 mikrometer. Men det är också där begränsningen börjar. Vid det sänkta luftflödet som är vanligt utanför rusningstid klarar samma cyklon bara partiklar större än 9 till 10 mikrometer med hög säkerhet.

Den nyare tekniken, roterande separationsplåtar, presterar påtagligt bättre i de mindre storleksklasserna. Enligt oberoende jämförelser (VDI 2052) skiljer sig teknikerna tydligt åt redan vid 3 till 4 mikrometer:

Teknik	Avskiljning vid 4 µm	Avskiljning vid 3 µm
Cyklonfilter	~40 %	~18 %
Roterande separationsplåt	~85 %	~70 %

Källa: jämförelse enligt VDI 2052, redovisad i Belok/CIT Energy Management (2016).

Det är ett rejält tekniksprång, och det ska inte förminskas. Men frågan som sällan ställs är om det räcker. Var ligger egentligen majoriteten av de partiklar som ett kök faktiskt genererar?

Man skulle kunna tro att detta är ett svenskt eller europeiskt särfall, men samma mönster går igen i internationell branschlitteratur. En amerikansk tillverkare av kompletterande reningsutrustning för storkök konstaterar i ett tekniskt underlag att traditionella hood-filter fångar uppåt 90 procent av partiklar vid 8 mikrometer eller större, men bara omkring 10 procent, ofta mindre, vid 1 mikrometer och därunder. Det är alltså inte bara en europeisk standard som pekar åt det hållet, utan även en oberoende amerikansk branschälla.

Det märks också i vardaglig drift. Cyklonfilter måste tömmas och diskas regelbundet, allt från en gång i månaden i ett skolkök till flera gånger i veckan i en hårt belastad wokrestaurang eller hamburgerkedja. Det är ett rimligt underhållsschema för att hantera de grova partiklar filtret faktiskt är konstruerat för att fånga. Men det säger ingenting om vad som händer med den finare fraktionen som aldrig fastnar i filtret över huvud taget, oavsett hur ofta det diskas.

Storleksskassen ingen pratar om

Svaret finns i oberoende, publicerad forskning om vad matlagningsrök faktiskt består av, och den bilden skiljer sig en hel del från intuitionen att rök och fett främst är stora, synliga droppar.

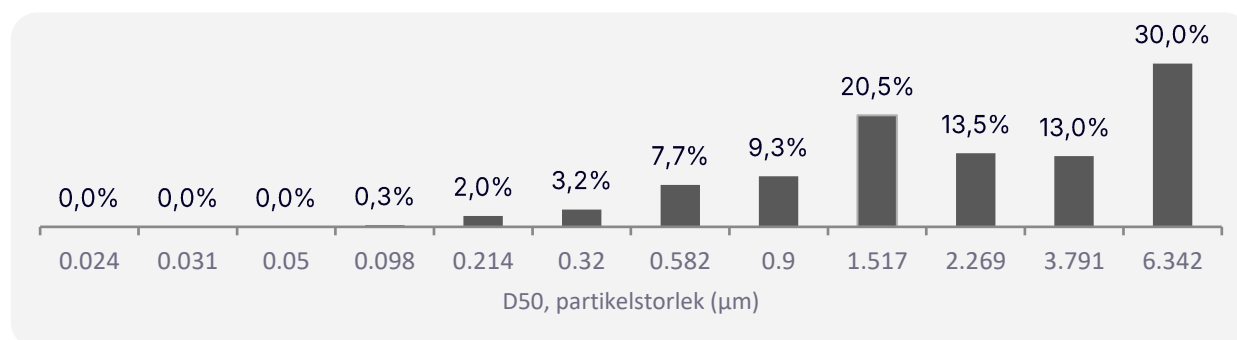
Världshälsoorganisationens cancerforskningsinstitut IARC har i sin formella riskbedömning av matlagningsrök (Monografi nr 95) slagit fast att det som i vardagligt tal kallas matos, tekniskt sett är submikrona partiklar, alltså partiklar under en mikrometer i diameter. Det är inte en marginell teknisk detalj utan själva definitionen av fenomenet.

Mer specifikt visar det sig att var man mäter spelar stor roll. Fettpartiklar nybildas som mycket små droppar, ofta klart under en halv mikrometer, precis vid den heta ytan där fettet förångas. Men på vägen genom kåpa och kanal hinner partiklarna kollidera med varandra och kondensera med vattenånga från matlagningen. De växer helt enkelt innan de når fram till nästa komponent i systemet, ett välkänt fenomen inom aerosolfysik. Det är därför en fältmätning i en verklig snabbmatsrestaurang ger en annan bild än en mätning tagen precis vid grilltän.

RISE genomförde en sådan fältmätning hos en svensk McDonald's-restaurang, i den samlade frånluftskanalen där partiklarna redan hunnit resa en bit genom systemet. Den visade att merparten av partikelmassan i praktiken ligger i intervallet PM_{0,5} till PM_{2,5}, alltså mellan en halv och två och en halv mikrometer. Det är ett intervall som ligger en bit ovanför den allra minsta nybildningsstorleken, men fortfarande långt under där mekaniska filter börjar bli riktigt effektiva.

Vid höga tillagningstemperaturer, som grillning och stekning, den dominerande matlagningstypen i snabbmatskök, visar fältmätningar i verklig drift att merparten av partikelmassan ligger i intervallet PM_{0,5} till PM_{2,5}, en storleksskall där ens den bästa mekaniska filtreringen fortfarande lämnar en betydande andel opåverkad.

Det spelar roll eftersom det är partikelmassa, inte antal eller synlighet, som avgör vad som faktiskt fäster på ytor, sätter igen kanaler och belastar komponenter längre ner i systemet. Ett filter som klarar 85 procent av partiklarna vid 4 mikrometer löser med andra ord inte huvuddelen av problemet, om huvuddelen av massan faktiskt ligger i intervallet PM_{0,5} till PM_{2,5}, precis där mekanisk filtrering historiskt har haft svårast att hänga med.



Massfördelning och Clers avskiljningskurva: Cler Pro 1200, ISO 16890, mätt av RISE, viktad mot RISE:s fältmätta partikelmassafördelning i ett McDonald's-kök ("Utveckling av mätmetodik", 2019, fig. 13). Ozon/UV: RISE:s nedströms filtertest, samma rapport (tabell 1), ±3 procentenheter. Beräknad uppskattning.

Branschen har redan erkänt det – det står i regelverket

Det här är inte en synpunkt som stannar vid forskningslitteraturen. Den svenska branschrekommendationen för imkanaler (Imkanal.se) definierar en särskild kanalklass, 2b, som förutsätter att ett verkligt filtreringssystem, till exempel UV-ljus eller ozonrening, kompletterar filtreringen. Fettfilter räknas uttryckligen inte som tillräckligt i sig.

(ej endast fettfilter)

Den lilla parentesen i regelverket är i praktiken ett erkännande av precis det som partikelforskningen visar. Fettfilter, hur väl konstruerat det än är, är designat för en storleksklass som inte är den som dominerar. Det är också grunden till varför hela den kemiska reningsindustrin, med ozon, UV och biologisk rening, har vuxit fram som ett svar på fettfiltrets begränsning.

Men att komplettera med kemisk rening löser inte automatiskt problemet. Det väcker istället en ny uppsättning frågor. Hinner reningen verka innan luften lämnar kanalen? Är utrustningen rätt dimensionerad för den faktiska belastningen? Och underhålls den i den utsträckning som faktiskt krävs för att prestera som specificerat? Det är frågor vi går igenom längre fram i den här serien.

Kravet på återkommande rengöring är inte informellt. Svenska föreskrifter om rengöring och brandskyddskontroll anger att sotning av storköksimkanaler normalt ska ske minst tre gånger per år, ibland oftare om den lokala räddningstjänsten bedömer brandrisken som hög. MCF, som numera är namnet på den myndighet som tidigare hette Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, och kommunala räddningstjänster avgör i praktiken det exakta intervallet. Men grundkravet på flera sotningstillfällen per år gäller oavsett vilket reningssystem som finns installerat, vilket i sig är en signal om att ingen befintlig teknik anses tillräcklig för att eliminera behovet helt.

Vad det faktiskt kostar att missa storleksklassen

Konsekvenserna av att en betydande andel av partikelmassan passerar rakt igenom det första filtreringssteget är inte abstrakta. Enligt intervjuer med sotare och räddningstjänst kan rengöring av en hårt belastad restaurangs imkanal kosta uppemot 8 000 kronor per tillfälle, ungefär fyra gånger kostnaden för ett vanligt kontrollbesök. Fettbeläggning i kanaler är dessutom en dokumenterad brandrisk, vilket är hela anledningen till att sotning av storköksimkanaler är lagstadgad och sker flera gånger per år.

Den partikelmassa som varken fastnar i fettfiltret eller reagerar bort i en eventuell kemisk rening fortsätter längre ner i systemet. Där väntar nästa komponent, det finfilter som ska skydda värmeväxlaren, och värmeväxlaren själv. Vad som faktiskt händer där, när oberoende mätningar granskar saken, är ämnet för nästa del i den här serien.

En teknik som inte fanns med i kartläggningen

Det är värt att vara tydlig med vad de studier som citeras i den här texten faktiskt täcker. Belok och RISE har sedan 2016 kartlagt praktiskt taget hela det etablerade tekniklandskapet för fettreducering: stickade trådnätsfilter, baffelfilter, cyklonfilter, labyrintfilter och roterande separationsplåtar på den mekaniska sidan, luftmatad och syrematad ozonrening, UV-ljus i två varianter, och biologisk rening med bakteriekulturer. Det är en ovanligt bred och oberoende genomlysning av branschen, med fältbesök, leverantörsintervjuer och egna testriggmätningar.

Centrifugalseparation vid betydligt högre kraft ingick inte i den kartläggningen. Tekniken fanns helt enkelt inte med som en etablerad kategori att jämföra mot de andra vid den tidpunkten. Det var först 2024 som RISE testade den separat, i ett eget uppdrag. Det är alltså inte en teknik som redan ställts mot ozon, UV och biologisk rening och kommit ut som segrare i en jämförande studie. Det är ett tillskott till listan, oberoende verifierat för sig, och det bör läsas med den skillnaden i åtanke.

Samtidigt är det just den skillnaden som gör resultatet intressant. Om en bred, oberoende kartläggning av hela branschen missade en teknikkategori helt, och den kategorin sedan visar sig prestera väl i just det storleksintervall som resten av kartläggningen aldrig lyckades lösa, är det inte en liten detalj.

En ny mätning av samma fråga

Under 2024 lät RISE (Research Institutes of Sweden) testa en teknik som adresserar just det här: mekanisk centrifugalseparation vid betydligt högre kraft än konventionella cyklonfilter. Testet genomfördes i RISE:s ventilationslaboratorium i Borås med kalibrerat luftflöde, 1124 kubikmeter per timme vid fullast och 506 kubikmeter per timme vid dellast, och en optisk partikelräknare som mätte partiklar ner till 0,1 mikrometer i diameter. Effektiviteten beräknades enligt ISO 16890-1, samma internationella standard som används för att klassificera vanliga ventilationsfilter, vilket gör resultatet jämförbart med hur branschen redan pratar om filtereffektivitet.

Resultatet visade en avskiljningsgrad, uttryckt som ePM₁, på 69 till 86 procent, och som ePM_{2,5} på 79 till 90 procent beroende på driftläge. Alltså i just det storleksintervall där både internationell forskning och RISE:s egen fältmätning visar att matlagingsrökens massa faktiskt koncentreras.

Teknik	Uppmätt avskiljning	Storlekklass
Cyklonfilter (VDI 2052)	18–40 %	3–4 µm
Roterande separationsplåt (VDI 2052)	70–85 %	3–4 µm
RISE-testad centrifugalseparation (ISO 16890-1)	69–90 %	~0,3–2,5 µm

Tabellen jämför inte identiska testmetoder. VDI 2052 och ISO 16890-1 mäter delvis olika saker och under olika förhållanden, så siffrorna bör läsas som en riktning snarare än en exakt like för like-jämförelse. Men riktningen är tydlig: mekanisk separation har stegvis utvecklats för att hantera allt mindre partikelstorlekar.

Det är ett tidigt men tydligt tecken på att den storlekklass som länge betraktats som olöslig med mekaniska metoder faktiskt går att adressera, om separationen sker med tillräckligt hög kraft och tillräckligt tidigt i systemet. Vad det i sin tur betyder för värmeåtervinning, en fråga som engagerar betydligt fler fastighetsägare än partikelstorlek i sig, är vad nästa del i den här serien undersöker.

Källor

Fettavskiljning och värmeåtervinning i storköksventilation. Belok / CIT Energy Management AB, augusti 2016.

Fettreduceringssystem i storköksventilation: Utveckling av mätmetodik. RISE Research Institutes of Sweden, reviderad oktober 2019. Innehåller fältmätning av partikelstorleksfördelning i frånlufts kanal hos svensk McDonald's-restaurang.

Fettreduceringssystem i storköksventilation: Säkerhets- och underhållsanvisningar. CIT Energy Management / RISE / Belok, juni 2019.

IMKANAL.SE, utgåva 2012:2. Utformnings- och utförandeanvisningar för imkanaler. Branschrekommendation.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om rengöring (sotning) och brandskyddskontroll, MSBFS 2014:6 (myndigheten heter numera MCF).

IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Household Use of Solid Fuels and High-temperature Frying. IARC Monographs No. 95. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2010.

Accurex. Controlling Grease, Smoke and Odor in Commercial Kitchens. Branschtekniskt white paper.

Testing a prototype of an air cleaning system. RISE Research Institutes of Sweden AB, ref. 1281418-01A, 2024-08-28.